# Adenda às Instruções de Operação

FS 04

Encoders de Segurança

**Segurança Funcional para Servomotores Síncronos CMP**

CMP40 – CMP100

CMPZ71 – CMPZ100

Edição 06/2011

17096847 / PT

# 1 Informações gerais

## *1.1 Utilização das instruções de operação*

Esta adenda às instruções de operação "Segurança funcional para servomotores síncronos" contém informações especiais sobre o encoder de segurança do motor CMP.

As instruções de operação "Servomotores síncronos CMP" contêm todas as informações acerca dos motores CMP sem componentes de segurança.

A documentação para motores com componentes de segurança é composta por

- Instruções de Operação "Servomotores síncronos CMP"
- Adenda às Instruções de Operação "Segurança funcional para servomotores síncronos".

As instruções de operação e a adenda às instruções de operação são parte integrante das unidades e incluem informações importantes para o seu funcionamento e manutenção. As instruções de operação e a adenda às instruções de operação destinam-se a todas as pessoas encarregadas da montagem, instalação, colocação em funcionamento e manutenção das unidades.

As instruções de operação e a adenda às instruções de operação têm de estar sempre acessíveis e legíveis. Assegure-se que todas as pessoas responsáveis pelo sistema e pela sua operação, bem como todas as pessoas que trabalham sob sua própria responsabilidade com a unidade, leram e compreenderam completamente as instruções de operação e a adenda às instruções de operação antes de iniciarem as suas tarefas. Em caso de dúvidas ou necessidade de informações adicionais, contacte a SEW-EURODRIVE.

Use sempre a versão actual da documentação e do software.

No site da Internet da SEW (www.sew-eurodrive.pt) pode encontrar e descarregar esta documentação em vários idiomas. Em caso de dúvidas ou necessidade de informações adicionais, contacte a SEW-EURODRIVE.

A documentação em versão impressa pode, também, ser solicitada à SEW-EURODRIVE.

## *1.2 Normas aplicáveis*

A avaliação da segurança do encoder é realizada com base nas seguintes normas e classes de segurança:

| **Normas aplicáveis para os encoders com avaliação de segurança** | |
|---|---|
| Classe de segurança / normas aplicáveis | • Safety Integrity Level (SIL), segundo EN 62061 / IEC 61508<br>• Performance Level (PL), segundo EN ISO 13849-1 |

## 1.3 *Estrutura das informações de segurança*

### 1.3.1 Significado das palavras do sinal

A tabela seguinte mostra o significado das palavras do sinal para as informações de segurança, indicações sobre danos e outras observações.

| Palavra do sinal | Significado | Consequências se não observado |
|---|---|---|
| ⚠ PERIGO! | Perigo eminente | Morte ou ferimentos graves |
| ⚠ AVISO! | Situação eventualmente perigosa | Morte ou ferimentos graves |
| ⚠ CUIDADO! | Situação eventualmente perigosa | Ferimentos ligeiros |
| ATENÇÃO! | Eventuais danos materiais | Danos no sistema de accionamento ou no meio envolvente |
| NOTA | Observação ou conselho útil: Facilita o manuseamento do sistema de accionamento. | |

### 1.3.2 Estrutura das informações de segurança específicas a determinados capítulos

As informações de segurança específicas aplicam-se, não só a uma determinada acção, mas também a várias acções dentro de um assunto específico. Os símbolos utilizados advertem para um perigo geral ou específico.

Exemplo da estrutura formal de uma informação de segurança específica:

**⚠ PALAVRA DO SINAL!**

Tipo e fonte do perigo.

Possíveis consequências se não observado.

- Medida(s) a tomar para prevenir o perigo.

### 1.3.3 Estrutura das informações de segurança integradas

As informações de segurança integradas estão directamente integradas na acção antes do passo que representa um eventual perigo.

Exemplo da estrutura formal de uma informação de segurança integrada:

- **⚠ PALAVRA DO SINAL!** Tipo e fonte do perigo.

  Possíveis consequências se não observado.

  – Medida(s) a tomar para prevenir o perigo.

## 1.4 Direito a reclamação em caso de defeitos

O cumprimento das especificações apresentadas na adenda às instruções de operação "Segurança funcional para servomotores síncronos" é a condição para que sejam garantidas as características da segurança funcional especificadas para este accionamento.

Em caso de manuseamentos além dos especificados na adenda às instruções de operação ou do não cumprimento das especificações, a responsabilidade em relação aos componentes de segurança e à segurança funcional é do utilizador.

A observação das instruções de operação e da adenda às instruções de segurança é indispensável para um funcionamento sem falhas e para manter o direito à garantia. Por esta razão, leia sempre as instruções de operação e a adenda às instruções de segurança antes de iniciar os trabalhos na unidade!

## 1.5 Exclusão da responsabilidade

A observação das instruções de operação é pré-requisito para o funcionamento seguro dos motores eléctricos e para o aproveitamento das características e do rendimento do produto especificados. A SEW-EURODRIVE não assume qualquer responsabilidade por ferimentos pessoais ou danos materiais resultantes da não observação das informações contidas nas instruções de operação. Neste caso, é excluída qualquer responsabilidade relativa a defeitos.

## 1.6 Designação dos tipos dos motores

Estas instruções de operação contêm informações sobre os motores CMP e CMPZ.

Se as informações se referirem, tanto aos motores CMP, como aos motores CMPZ, é indicado "motores CMP.".

Se as informações se referirem apenas a um dos tipos do motor, é indicado explicitamente o respectivo tipo do motor.

## 1.7 Informação sobre direitos de autor



## 1.8 Nome do produto e marcas

As marcas e nomes de produtos mencionados nesta documentação são marcas comerciais ou marcas registadas pelos respectivos proprietários.

# 2 Informações de segurança

As informações de segurança básicas abaixo apresentadas devem ser lidas com atenção a fim de serem evitados ferimentos e danos materiais. Garanta que estas informações de segurança básicas são sempre observadas e cumpridas. Assegure-se que todas as pessoas responsáveis pelo sistema e pela sua operação, bem como todas as pessoas que trabalham sob sua própria responsabilidade com a unidade, leram e compreenderam completamente as instruções de operação e a adenda às instruções de operação antes de iniciarem as suas tarefas. Em caso de dúvidas ou necessidade de informações adicionais, contacte a SEW-EURODRIVE.

## *2.1 Notas preliminares*

As seguintes informações de segurança referem-se à aplicação de motores. Quando utilizar moto-redutores, consulte também as informações de segurança para os redutores nas instruções de operação do respectivo equipamento.

## *2.2 Informação geral*

**PERIGO!**

Durante a operação, os servomotores, os moto-redutores e os redutores poderão possuir partes livres ou móveis sob tensão, bem como superfícies quentes (se os conectores e as caixas de terminais estiverem abertos).

Morte ou ferimentos graves.

- Todo o trabalho relacionado com o transporte, armazenamento, instalação/montagem, ligações eléctricas, colocação em funcionamento, manutenção e reparação pode ser executado apenas por técnicos qualificados e de acordo com:
  - as instruções de operação correspondentes
  - os sinais de aviso e de segurança instalados no motor/moto-redutor
  - todos os outros documentos do projecto, instruções de operação e esquemas de ligações
  - os regulamentos e as exigências específicos do sistema
  - os regulamentos nacionais/regionais que determinam a segurança e a prevenção de acidentes
- Nunca instale unidades danificadas
- Em caso de danos, por favor reclame imediatamente à empresa transportadora

A remoção não autorizada da tampa de protecção necessária do cárter, o uso, a instalação ou a operação incorrectos do equipamento poderão conduzir à ocorrência de danos pessoais ou materiais graves.

Para mais informações, consulte as instruções de operação detalhadas.

## 2.3 Utilizador alvo

Os trabalhos mecânicos podem ser realizados apenas por pessoal devidamente qualificado. No âmbito destas instruções de operação, é considerado pessoal qualificado, todas as pessoas familiarizadas com a montagem, instalação mecânica, eliminação de anomalias e reparação das unidades, e que possuem a seguinte qualificação técnica:

- Formação na área da mecânica (por exemplo, engenheiro mecânico ou mecatrónico).
- Conhecimento sobre o conteúdo das instruções de operação detalhadas.

Os trabalhos electrotécnicos podem ser realizados apenas por pessoal técnico devidamente qualificado. No âmbito destas instruções de operação, é considerado pessoal qualificado, todas as pessoas familiarizadas com a instalação eléctrica, colocação em funcionamento, eliminação de anomalias e reparação das unidades, e que possuem a seguinte qualificação técnica:

- Formação na área da electrotecnica (por exemplo, engenheiro electrónico ou mecatrónico).
- Conhecimento sobre o conteúdo das instruções de operação detalhadas.

Os trabalhos relativos a transporte, armazenamento, operação e eliminação do produto devem ser realizados por pessoas devidamente instruídas.

### 2.3.1 Segurança funcional

Ao trabalhar com encoders de segurança (identificados com o logótipo "FS" na chapa de características), garanta sempre que a desmontagem e montagem do encoder de segurança seja sempre feita por pessoas qualificadas levando sempre em conta que a responsabilidade em relação ao encoder de segurança e à segurança funcional é do utilizador.

Além das qualificações acima mencionadas, estas pessoas têm que possuir ainda os seguintes conhecimentos:

- Conhecimento sobre a segurança funcional.
- Conhecimentos sobre as normas de segurança e leis em vigor, particularmente sobre os requisitos especificados na norma EN ISO 13849-1 e outras normas, directivas e leis especificadas nesta documentação.
- Conhecimento sobre o conteúdo da publicação "Adenda às Instruções de Operação: Segurança funcional para servomotores síncronos CMP".
- Conhecimento sobre o conteúdo das instruções de operação detalhadas.

## 2.4 Uso recomendado

O uso recomendado remete para o procedimento especificado nas instruções de operação e na adenda às instruções de operação.

Os servomotores síncronos CMP e CMPZ são motores de accionamento para a utilização em sistemas industriais e comerciais. A utilização do motor diferente do especificado, bem como a sua utilização fora de sistemas industriais ou comerciais, só são permitidas após consulta à SEW-EURODRIVE.

É proibida a utilização das unidades em ambientes potencialmente explosivos, a menos que expressamente autorizado.

Os servomotores síncronos CMP e CMPZ cumprem os requisitos da Directiva relativa a Baixa Tensão 2006/95/CE. É proibido colocar as unidades em funcionamento (início da utilização correcta) antes de garantir que o produto final está em conformidade com a Directiva 2006/42/CE (Máquinas).

As informações técnicas e as especificações sobre as condições de ligação estão indicadas na etiqueta de características e na documentação.

Ao utilizar motores CMP com freios de sustentação BP e freios de serviço BY, tenha sempre em atenção que a utilização correcta do freio é a sua comutação no estado imobilizado (< 50 rpm). A utilização do motor fora dos valores de operação permitidos pode levar a irregularidades residuais no funcionamento do encoder. Frenagens de emergência esporádicas, por ex., devido a uma falha de tensão e paragem de emergência, são possíveis sem que o encorder seja afectado.

Se for utilizado o encoder AK0H, não é possível utilizar o freio BY.

## 2.5 Segurança funcional (FS)

Observe as seguintes informações e medidas.

### 2.5.1 Identificação

Os motores equipados com segurança funcional são identificados com o símbolo "FS" na chapa de características.

### 2.5.2 Instalação do encoder

A ligação do encoder ao motor é um fluxo de carga seguro avaliado.

Os componentes mecânicos e suas ligações podem ser vistos com isentos de irregularidades no que respeita aos aspectos de segurança. Aqui, devem ser considerados os limites mecânicos especificados no capítulo "Informação técnica".

### 2.5.3 Informação geral sobre os encoders

Os encoders de segurança descritos podem apenas ser utilizados em conjunto com este motor. Uma adaptação a outros motores não é possível.

A aplicação de sistemas de encoder para efeitos de segurança é necessária para a implementação de funções de segurança no que respeita à rotação ou à velocidade, sentido de rotação e paragem a partir do encoder instalado directamente no veio do motor. Adicionalmente, é necessário uma unidade de avaliação mestre, pois as funções internas de diagnóstico do encoder não possibilitam, por si próprias, acções, como por exemplo, a activação de um estado seguro.

São necessários requisitos mais exigentes no que respeita ao acoplamento eléctrico e mecânico, como por exemplo, cabos de ligação com pares de condutores torcidos e blindados adequadamente ligados tomando os aspectos EMC.

*AK0H, AK1H*

A utilização da interface RS485 (Hiperface®) não pode ser usada em para a tecnologia de segurança para a transmissão de dados das posições absolutas e restantes dados (chapa de características, diagnóstico). Estas informações poderão ser usadas para realizar o diagnóstico geral.

| Tipo | Referência | Classe de segurança | Função de segurança |
|---|---|---|---|
| AK0H | 1335 6615 | SIL2 segundo EN 62061 / IEC 61508<br>Até ao nível de desempenho "d", segundo EN ISO 13849-1 | SLS, SDI, SLA, SS1, SS2, SOS, SLI |
| AK1H | 1335 8065 | SIL2 segundo EN 62061 / IEC 61508<br>Até ao nível de desempenho "d", segundo EN ISO 13849-1 | SLS, SDI, SLA, SS1, SS2, SOS, SLI |

## *2.6 Transporte / Armazenamento*

Observe as instruções relativas ao transporte, armazenamento e manuseamento correcto.

**No acto da entrega, inspeccione o material e verifique se existem danos causados pelo transporte. Em caso afirmativo, informe imediatamente a transportadora. Se forem constatados danos devido ao transporte, não coloque o motor em funcionamento. Contacte o Serviço de Apoio ao Cliente da SEW-EURODRIVE.**

Antes da colocação em funcionamento, remova todos os dispositivos de fixação usados durante o transporte.

Aperte firmemente os olhais de transporte. Eles foram concebidos para suportar somente o peso do motor/moto-redutor; não podem ser colocadas cargas adicionais.

**Os olhais de transporte fornecidos estão em conformidade com a norma DIN 580. As cargas e as directivas indicadas devem ser sempre cumpridas. Se o moto-redutor possuir dois olhais de transporte, ambos devem ser utilizados para o transporte da unidade. Neste caso, o ângulo de tracção não deve exceder 45°, em conformidade com a norma DIN 580.**

### NOTAS

- Aparafuse completamente os olhais de transporte.
- Os olhais de elevação só devem ser submetidos a cargas reduzidas pois o ângulo de tracção excede 45°.
- Os olhais de transporte estão sobredimensionados devido ao ângulo de tracção das cargas. Os olhais de elevação não devem ser utilizados para suportar a carga completa do redutor.

Se não pretender instalar o servomotor imediatamente, armazene-o num local seco e sem poeiras. O servomotor pode ser armazenado por um período de um ano sem que sejam necessárias medidas especiais antes da sua colocação em funcionamento.

## 2.7 Instalação / Montagem

Observe também as informações apresentadas nos capítulos "Instalação mecânica" e "Instalação eléctrica" das instruções de operação detalhadas.

A instalação e o arrefecimento das unidades têm que ser levados a cabo de acordo com as normas indicadas na documentação correspondente.

Os servomotores síncronos devem ser protegidos contra esforços não permitidos. Em particular, os componentes do equipamento não devem ser torcidos durante o transporte e o manuseamento.

## 2.8 Ligação eléctrica

Efectue a instalação de acordo com os regulamentos aplicáveis (por ex., secções transversais dos cabos, fusíveis, instalação de condutores de protecção). Observe também todas as restantes informações incluídas na documentação.

Observe as informações relativas ao esquema de ligações e dados diferentes dos indicados na chapa de características.

Observe as informações apresentadas no capítulo "Instalação eléctrica" das instruções de operação detalhadas.

## 2.9 Colocação em funcionamento / Operação

No caso de uma operação anormal, por ex., temperatura demasiado elevada, ruídos ou vibrações anormais, procure identificar a causa da irregularidade e entre em contacto com o fabricante.

Observe as informações apresentadas no capítulo "Colocação em funcionamento" das instruções de operação detalhadas.

## 2.10 Inspecção / Manutenção

Observe as informações apresentadas no capítulo 8 "Inspecção / Manutenção".

## 2.11 Reciclagem

**Este produto é constituído por:**

- Ferro
- Alumínio
- Cobre
- Plástico
- Componentes electrónicos

**Por favor recicle os elementos de acordo com os regulamentos aplicáveis.**

# 3 Kit de entrega e estrutura da unidade

## *3.1 Segurança funcional (SF)*

Os accionamentos da SEW-EURODRIVE podem ser fornecidos com componentes de segurança.

As unidades MOVIMOT®, os encoders, os freios e, eventualmente, outros acessórios adicionais, podem ser integrados individualmente ou como conjunto no motor trifásico de segurança.

Neste caso, a SEW-EURODRIVE identifica este tipo de unidades na chapa de características com a palavra "FS" e um número.

O número indica quais os componentes do accionamento que são orientados para a segurança, como pode ser lido na tabela de códigos seguinte:

| Segurança funcional | Conversor (por ex., MOVIMOT®) | Freio | Monitorização do desbloqueador manual | Monitorização do freio | Protecção do motor | Encoder |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **01** | x | | | | | |
| **02** | | x | | | | |
| **03** | | | | | x | |
| **04** | | | | | | x |
| **05** | x | x | | | | |
| **06** | x | | | | x | |
| **07** | x | | | | | x |
| **08** | | x | x | | | |
| **09** | | x | | x | | |
| **10** | | x | | | x | |
| **11** | | x | | | | x |
| **12** | | | | | x | x |
| **13** | x | x | | | | x |
| **14** | x | | | | x | x |
| **15** | | x | x | | | x |
| **16** | | x | | x | | x |
| **17** | | x | | | x | x |
| **18** | x | x | x | | x | |
| **19** | x | x | x | | | x |
| **20** | x | x | | x | x | |
| **21** | x | x | | x | | x |
| **22** | x | x | | | x | x |
| **23** | x | x | x | | x | x |
| **24** | x | x | | x | x | x |
| **25** | x | x | x | x | x | x |
| **26** | | x | x | x | | |
| **27** | | x | x | x | | x |
| **28** | | x | x | | x | |
| **29** | | x | | x | x | |
| **30** | | x | x | x | x | |
| **31** | | x | x | | x | x |
| **32** | | x | | x | x | x |
| **33** | | x | x | x | x | x |

Tabela continua na página seguinte.

| Segurança funcional | Conversor (por ex., MOVIMOT®) | Freio | Monitorização do desbloqueador manual | Monitorização do freio | Protecção do motor | Encoder |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **34** | x | x | x | | | |
| **35** | x | x | | x | | |
| **36** | x | x | x | x | | |
| **37** | x | x | x | x | | x |
| **38** | x | x | | | x | |
| **39** | x | x | x | x | x | |

Se o logótipo "FS" indicado chapa de características possuir, por ex., o código "FS 04", isto significa que o motor está equipado com um encoder de segurança.

Para que possa determinar o nível de segurança dos seus sistemas e máquinas, pode encontrar os valores de segurança característicos da informação técnica.

Os valores de segurança característicos dos componentes da SEW podem também ser encontrados no site da SEW e na biblioteca da SEW para o sistema de software do Instituto para Protecção no Trabalho da Protecção contra Acidentes Alemão (IFA, antigo BGIA).

## 3.2 *Chapa de características*

### 3.2.1 Logótipo "FS" na chapa de características do servomotor

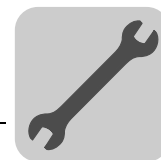
As identificações no canto superior da chapa de características só existem se o motor possuir o respectivo acabamento e possuir componentes de segurança.

O logótipo "FS" na chapa de características varias em função dos componentes de segurança integrados (ver tabela).

# 4 Instalação mecânica

Este capítulo não contém nenhuma informação especial relativa aos componentes de segurança.

## *4.1 Retrofit de encoder de segurança*

O retrofit de encoders de segurança é possível, apenas, pela SEW-EURODRIVE.

# 5 Instalação eléctrica

**PERIGO!**

Perigo de ferimento por choque eléctrico.

**Morte ou ferimentos graves!**

- **Ao efectuar a instalação, é essencial observar as indicações de segurança descritas no capítulo 2!**
- Para comutar o motor e o freio devem ser usados contactores com contactos da classe AC-3 de acordo com a norma EN 60947-4-1.
- Para comutar o freio a 24 $V_{CC}$, devem ser usados contactores com contactos da classe DC-3, de acordo com a norma EN 60947-4-1.
- No caso de motores alimentados por variador/conversor, respeite as instruções de cablagem do fornecedor do variador/conversor.
- Observe as informações apresentadas nas instruções de operação do servocontrolador.

O esquema das ligações do motor e do freio é fornecido dentro de uma saqueta plástica anexada ao motor.

**NOTA**

No motor, está colada uma saqueta plástica com o seguinte conteúdo:

- Informações de segurança
- Esquema de ligações

**Observe estas informações.**

Observe as informações e explicações para a ligação correcta dos cabos apresentadas nas respectivas instruções de operação.

# 6 Colocação em funcionamento

## *6.1 Pré-requisitos para a colocação em funcionamento*

**⚠ PERIGO!**

Perigo de ferimento por choque eléctrico.

**Morte ou ferimentos graves!**

- **Para a instalação, observe imprescindivelmente as informações de segurança no capítulo 2.**
- Para comutar o motor e o freio, devem ser usados contactores com contactos da classe AC-3 de acordo com a norma EN 60947-4-1.
- No caso de motores alimentados por variador/conversor, respeite as instruções de cablagem do fornecedor do variador/conversor.
- Observe as informações apresentadas nas instruções de operação do servocontrolador.

**⚠ PERIGO!**

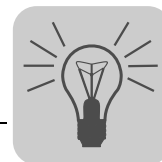
Colocação fora de serviço dos dispositivos de segurança funcional.

Morte ou ferimentos graves.

- Os trabalhos em componentes de segurança funcional devem ser realizados apenas por técnicos especializados.
- Os trabalhos em componentes de segurança funcional têm de ser realizados seguindo rigorosamente as indicações apresentadas nas instruções de operação e respectivas publicações adicionais. Perda do direito à garantia se tal não for feito.

**NOTA**

No caso de um moto-redutor, é possível que a rotação nominal do motor seja superior à rotação de entrada permitida pelo redutor.

Limite a velocidade máxima no servocontrolador. Consulte a documentação do servocontrolador para mais informações.

# 7 Irregularidades durante a operação

Observe as informações no capítulo 2 (→ pág. 8) ao realizar qualquer trabalho no motor que requer a alteração das protecções dos parafusos do encoder de segurança.

## *7.1 Irregularidades no servomotor*

| Irregularidade | Causa possível | Medida a tomar |
|---|---|---|
| O motor não arranca | Cabo de alimentação interrompido | Verifique e restabeleça as ligações |
| | Fusível queimado | Substitua o fusível |
| | A protecção do motor actuou | Verifique se a protecção do motor está ajustada correctamente; rectifique a avaria |
| | Variador/conversor avariado, em sobrecarga ou ligado/configurado incorrectamente | Verifique o variador/conversor e os cabos de ligação |
| Sentido de rotação incorrecto | Polaridade de referência incorrecta | Verifique o variador/conversor, verifique as referências |
| O motor zumbe e consome muita corrente | Accionamento bloqueado | Verifique o accionamento |
| | O freio não desbloqueia | Causa possível: O freio não tem tensão |
| | Irregularidade no cabo do encoder | Verifique o cabo do encoder |
| | Variador/conversor configurado incorrectamente | Verifique o variador/conversor |
| O motor aquece demasiado (temperatura muito superior a 100 °C) | Sobrecarga | Meça a potência, se necessário, utilize um motor mais potente ou reduza a carga; verifique o perfil de percurso |
| | Temperatura ambiente demasiado elevada | Respeite a gama de temperaturas permitidas |
| | Arrefecimento insuficiente | Assegure um volume adequado de ar de arrefecimento e limpe as passagens do ar de arrefecimento; se necessário, coloque ventilação forçada |
| | A ventilação forçada não funciona | Verifique as ligações e, se necessário, corrija-as |
| | Foi ultrapassado o modo de operação nominal (S1 até S10, EN 60034), por ex., devido a um binário nominal efectivo demasiado elevado | Adapte o modo de operação nominal do motor às condições de operação efectivas; se necessário, consulte um técnico qualificado para determinar o tamanho correcto do accionamento |
| | Variador/conversor não optimizado | Verifique o variador/conversor |
| Ruídos durante o funcionamento do motor | Danos nos rolamentos | • Consulte o Serviço de Apoio a Clientes SEW-EURODRIVE<br>• Substitua o motor |
| | Vibração das peças em rotação | Elimine a causa da vibração e, se necessário, corrija o desequilíbrio |
| | No caso de ventilação forçada: Corpos estranhos nas passagens do ar de arrefecimento | Limpe as passagens do ar de arrefecimento |

## 7.2 *Anomalias no freio*

Observe as informações no capítulo 2 (→ pág. 8) ao realizar qualquer trabalho no motor que requer a alteração das protecções dos parafusos do encoder de segurança.

### 7.2.1 Freio BP

| Irregularidade | Causa possível | Medida a tomar |
|---|---|---|
| O freio não desbloqueia | Freio ligado incorrectamente | Verifique a ligação do freio |
| | Entreferro máximo permitido excedido devido ao desgaste dos ferodos | • Consulte a SEW-EURODRIVE<br>• Substitua o motor |
| | Tensão incorrecta no controlador do freio, por ex., queda de tensão no cabo > 10 % | Verifique a tensão na ligação do motor:<br>Garanta uma tensão de alimentação correcta; inspeccione a secção transversal do cabo |
| | Bobina do freio com falhas entre espiras ou curto-circuito com partes condutoras | Consulte a SEW-EURODRIVE |
| O motor não freia | Desgaste do ferodo | • Consulte a SEW-EURODRIVE<br>• Substitua o motor |
| | Binário de frenagem incorrecto | • Consulte a SEW-EURODRIVE<br>• Substitua o motor |
| Ruídos nas proximidades do freio | Parâmetros do freio configurados incorrectamente no variador/conversor | Verifique os tempos de bloqueio/desbloqueio do freio |

### 7.2.2 Freio BY

| Irregularidade | Causa possível | Medida a tomar |
|---|---|---|
| O freio não desbloqueia | Avaria no controlador do freio | Substitua o controlador do freio, verifique a resistência interna e o isolamento da bobina do freio, controle os relés |
| | Freio ligado incorrectamente | Verifique a ligação do freio |
| | Entreferro máximo permitido excedido devido ao desgaste dos ferodos | • Consulte a SEW-EURODRIVE<br>• Substitua o ferodo (técnicos da SEW) |
| | Bobina do freio com falhas entre espiras ou curto-circuito com partes condutoras | • Verifique os relés<br>• Substitua o freio completo e o rectificador (contacte a SEW-EURODRIVE) |
| O motor não freia | Desgaste completo do ferodo | • Consulte a SEW-EURODRIVE<br>• Substitua o ferodo (técnicos da SEW) |
| | Binário de frenagem incorrecto | • Consulte a SEW-EURODRIVE<br>• Substitua as molas do freio (técnicos da SEW) |
| | Desbloqueador manual do freio não ajustado correctamente | Ajuste correctamente as porcas de afinação |
| Acção do freio demasiado lenta | O freio é comutado no circuito CA | Ligue pela tensão contínua e alternada; observe o esquema de ligações |
| Ruídos nas proximidades do freio | Parâmetros do freio configurados incorrectamente no variador/conversor | Verifique os tempos de bloqueio/desbloqueio do freio |

# 8 Inspecção / Manutenção

**⚠ PERIGO!**

Colocação fora de serviço dos dispositivos de segurança funcional.

Morte ou ferimentos graves.

- Os trabalhos em componentes de segurança funcional devem ser realizados apenas por técnicos especializados.
- Os trabalhos em componentes de segurança funcional têm de ser realizados seguindo rigorosamente as indicações apresentadas nas instruções de operação e respectivas publicações adicionais. Perda do direito à garantia se tal não for feito.

**⚠ CUIDADO!**

Perigo de danificação do motor se não forem utilizadas peças sobressalentes de origem.

Eventuais danos materiais!

- Use apenas peças de origem de acordo com a lista de peças válidas.

**⚠ CUIDADO!**

A substituição de um freio não reajustável requer a desmontagem do motor.

Eventuais danos no motor e no freio

- Os trabalhos de manutenção no freio podem ser realizados apenas pela SEW-EURODRIVE, pois o encoder ou o resolver tem de ser novamente ajustado após a desmontagem.

**⚠ PERIGO!**

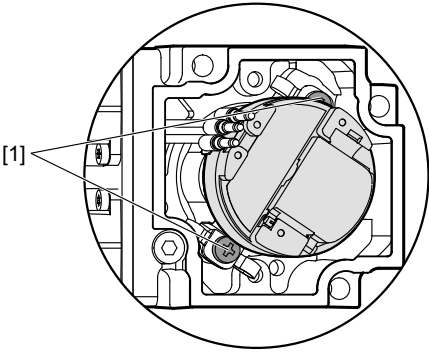
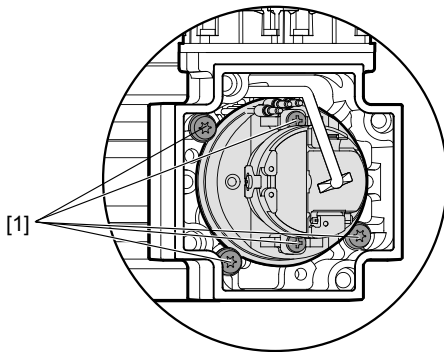
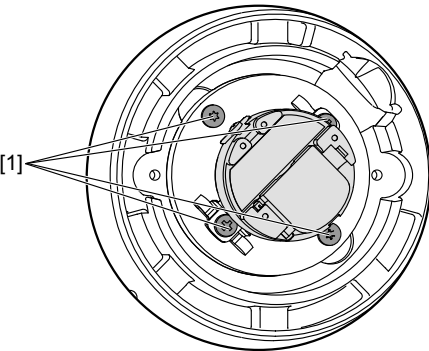
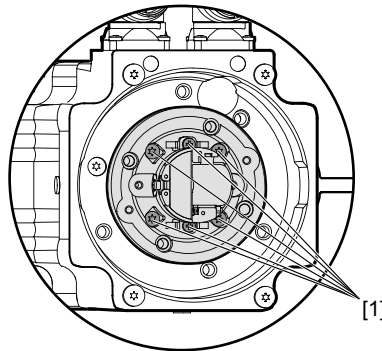
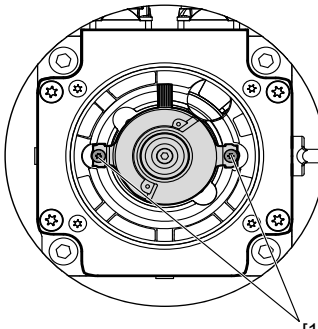
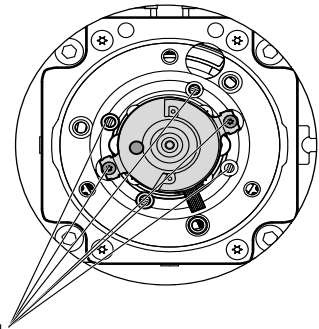
Durante e após o funcionamento, o servomotor possui peças sob tensão.

Morte ou ferimentos graves por choque eléctrico!

- Desligue a tensão de todos os cabos de potência, cabos do freio e cabos de sinal antes de desligar a ficha de potência e a ficha de sinal.
- Tome medidas adequadas para impedir o arranque involuntário do motor.
- O motor pode gerar tensão quando o veio é rodado. Não toque nos pinos do conector.

**⚠ CUIDADO!**

Durante o seu funcionamento, a superfície do servomotor pode atingir temperaturas superiores a 100 °C.

Perigo de queimaduras e de incêndio.

- Nunca toque na superfície do servomotor síncrono CMP quando este se encontrar em funcionamento ou durante a fase de arrefecimento após o motor ter sido desligado.

## *8.1 Segurança funcional*

Para que o encoder possa assumir tarefas de segurança, é necessário respeitar determinados requisitos ao acoplamento mecânico entre o sistema de encoder e o motor.

A SEW-EURODRIVE assume a responsabilidade para o motor fornecido com encoder de segurança no que respeita ao cumprimento das especificações da segurança funcional. Para identificar o estado de fornecimento, os elementos de ligação relevantes à segurança são protegidos (ver figuras seguintes).

[1] Uniões roscadas seladas no encoder

Se forem necessários trabalhos no encoder ou no motor que requerem a abertura destas ligações seladas, são possíveis duas opções:

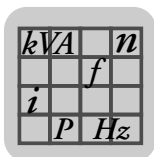
- Encarregar o serviço de assistência técnica da SEW-EURODRIVE para a realização destes trabalhos.
- Ao trabalhar com encoders de segurança, garanta sempre que a desmontagem e montagem do encoder de segurança seja sempre feita por pessoas qualificadas. Todos os trabalhos no encoder de segurança e sua ligação mecânica são da responsabilidade do cliente, ou seja, a responsabilidade da SEW-EURODRIVRE no que respeita às funções de segurança do sistema de encoder é passada para o cliente.

  Além das qualificações acima mencionadas, o pessoal qualificado tem que possuir ainda, e em particular, os seguintes conhecimentos:

  - Conhecimento sobre a segurança funcional.
  - Conhecimentos sobre as normas de segurança e leis em vigor, particularmente sobre os requisitos especificados na norma EN ISO 13849-1 e outras normas, directivas e leis especificadas nesta documentação.
  - Conhecimento sobre o conteúdo da publicação "Adenda às Instruções de Operação: Segurança funcional para servomotores síncronos CMP".
  - Conhecimento sobre o conteúdo das instruções de operação detalhadas.

### 8.1.1 Seguimento

Produtos com segurança funcional, identificados através do logótipo "FS" na chapa de características do motor, são submetidos a um acompanhamento e seguimento intensivo de mercado pela SEW-EURODRIVE. Este procedimento tem como objectivo informar rapidamente o cliente / operador em caso de irregularidades no produto.

O seguimento contínuo pela SEW-EURODRIVE deixa de ser garantido se o cliente realizar, por conta própria, trabalhos nos sistemas de encoder de segurança, como por ex., asubstituição ou retrofit de encoders. Como tal, recomenda-se elaborar um plano de seguimento e/ou apoiar as medidas tomadas pela SEW-EURODRIVE.

# 9 Informação técnica do sistema de encoder de segurança

## 9.1 Encoders

| | Denominação | Valor | |
|---|---|---|---|
| | | AK0H | AK1H |
| Temperatura ambiente (motor) | | –20 °C até +60 °C | |
| Temperatura de operação (encoder) | | –20 °C até +110 °C | –20 °C até +115 °C |
| Temperatura de armazenamento (encoder) | | –40 °C até +125 °C | |
| Velocidade máxima | | 9000 rpm | 12000 rpm |
| Resistência a oscilações segundo EN 60068-2-6 | | ≤ 500 $m/s^2$ ≈ 50 g (10 Hz até 2 kHz) | ≤ 200 $m/s^2$ ≈ 20 g (10 Hz até 2 kHz) |
| Resistência a impactos segundo EN 60068-2-27 | | ≤ 1000 $m/s^2$ ≈ 100 g (6 ms) | |
| Aceleração angular máxima | | $5 \times 10^5$ $rad/s^2$ | $2 \times 10^5$ $rad/s^2$ |
| Índice de protecção segundo EN 60529 | | IP50 | IP40 |
| Tensão de serviço | | CC +7 V até +12 V | |
| Consumo de energia sem carga | | 60 mA | 80 mA |
| Componente incremental | Interface | sen/cos | |
| | Períodos / volta | 128 | 1024 |
| | Precisão | ±0.0222° (±80 segundos angulares) | ±0.0125° (±45 segundos angulares) |
| Componente absoluto | Interface | RS485 (Hiperface®) | |
| | Incrementos / volta (mono-volta) | 12 Bit = 4096 | 15 Bit = 32768 |
| | Voltas (multi-volta) | 12 Bit = 4096 | 12 Bit = 4096 |
| | Precisão | ±0.0888° (±320 segundos angulares) | ±0.025° (±90 segundos angulares) |

## 9.2 Valores característicos de segurança

### 9.2.1 Valores de segurança característicos para o encoder AK0H

A tabela seguinte mostra os valores de segurança característicos do encoder seguro AK0H:

| | Valores característicos segundo | |
|---|---|---|
| | EN 62061 / IEC 61508 | EN ISO 13849-1 |
| Classificação / normas aplicadas | SIL2 segundo EN62061 | Nível de desempenho "d", segundo EN ISO 13849-1 |
| Estrutura | HFT = 1 | 2 canais (corresponde à categoria 3, segundo EN ISO 13849-1) |
| Probabilidade de uma falha perigosa por hora (valor $PFH_d$)[1] | $1.3 \times 10^{-8}$ 1/h | |
| Tempo médio até a uma irregularidade perigosa (valor $MTTF_d$)[2] | - | 100 anos |
| Vida útil | 20 anos | |
| Intervalo dos testes de verificação | Não necessário | - |
| Componente de irregularidades seguro (SSF) | 95 % | - |
| Ligação motor/encoder | No accionamento com logótipo FS, exclusão de irregularidades segundo EN ISO 13849 | |

1) O valor indicado refere-se a um nível de diagnóstico de 90 %, que tem que ser alcançado através de um dispositivo de avaliação de encoder.

2) Temperatura ambiente: 40 °C

### 9.2.2 Valores de segurança característicos para o encoder AK1H

A tabela seguinte mostra os valores de segurança característicos do encoder seguro AK1H:

| | Valores característicos segundo | |
|---|---|---|
| | **EN 62061 / IEC 61508** | **EN ISO 13849-1** |
| Classificação / normas aplicadas | SIL2 segundo EN62061 | Nível de desempenho "d", segundo EN ISO 13849-1 |
| Estrutura | HFT = 1 | 2 canais (corresponde à categoria 3, segundo EN ISO 13849-1) |
| Probabilidade de uma falha perigosa por hora (valor $PFH_d$)[1)] | $1.0 \times 10^{-8}$ 1/h | |
| Tempo médio até a uma irregularidade perigosa (valor $MTTF_d$)[2)] | - | 1073 anos |
| Vida útil | 20 anos | |
| Intervalo dos testes de verificação | Não necessário | - |
| Componente de irregularidades seguro (SSF) | 95 % | - |
| Ligação motor/encoder | No accionamento com logótipo FS, exclusão de irregularidades segundo EN ISO 13849 | |

1) O valor indicado refere-se a um nível de diagnóstico de 90 %, que tem que ser alcançado através de um dispositivo de avaliação de encoder.

2) Temperatura ambiente: 40°C

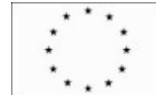
## 9.3 Dispositivo de avaliação do encoder

| Denominação | Valor |
|---|---|
| Requisitos relativos à segurança | ≥ SIL 2 segundo EN 62061 / IEC 61508 |
| Grau de detecção de irregularidades | CC ≥ 90 % |
| Aceitação de irregularidades | segundo EN 61800-5-2:2007, tabela D.16 |
| Monitorização da amplitude do sinal [1)] | CC 0.5 $V_{SS}$ até 1.5 $V_{SS}$ (pico-pico) |
| Funções de segurança possíveis | SS1, SS2, SOS, SLA, SAR, SLS, SSR, SSM, SDI, SLI |

1) Os sinais A, $\overline{A}$, B e $\overline{B}$ têm de possuir alta impedância (> 1 kΩ) no dispositivo de avaliação do encoder em relação à alimentação e ter 0 V.

## 10 Declaração de Conformidade

# EC Declaration of Conformity

900820010

**SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG**
**Ernst-Blickle-Straße 42, D-76646 Bruchsal**

**declares under sole responsibility that the following products**

| | | |
|---|---|---|
| **motors of the series** | **CMP...** | |
| **in connection with encoders of the type** | **AK0H**<br>**AK1H** | |
| **possibly in connection with gear units of the series** | **R..; RES**<br>**F..**<br>**K..; KES**<br>**W..**<br>**S..**<br>**H..**<br>**BS.F..**<br>**PS.F..**<br>**PS.C..** | |
| **are in conformity with** | | |
| **Machinery Directive** | **2006/42/EC** | **1)** |
| **Low Voltage Directive** | **2006/95/EC** | |
| **Applied harmonized standards** | **EN 13849-1:2008** | **5)** |
| | **EN 61800-5-2: 2007** | **5)** |
| | **EN 12100-1:2003** | |
| | **EN 12100-2:2003** | |
| | **EN 13857: 2008** | |
| | **EN 60034-1:2004** | |
| | **EN 60034-5: 2007** | |
| | **EN 60664-1:2003** | |

1) The products are intended for installation in machines. Startup is prohibited until it has been established that the machinery into which these products are to be incorporated complies with the provisions of the aforementioned Machinery Directive.

5) All safety-relevant requirements of the product-specific documentation (operating instructions, manual, etc.) must be met over the entire product life cycle.

| Bruchsal | 22.04.10 | Johann Soder | |
|---|---|---|---|
| Place | Date | Managing Director Technology | a) b) |

a) Authorized representative for issuing this declaration on behalf of the manufacturer
b) Authorized representative for compiling the technical documents